

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-144542

(43)Date of publication of application : 21.05.2002

(51)Int.Cl.

B41J 2/01

(21)Application number : 2001-253829

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 24.08.2001

(72)Inventor : MATSUMOTO NOBUO
INOUE SEIICHI

(30)Priority

Priority number : 2000256894

Priority date : 28.08.2000

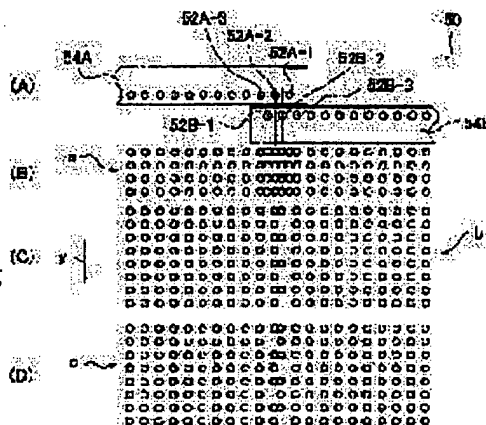
Priority country : JP

(54) LINE HEAD AND IMAGE RECORDING METHOD USING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a line head in which arrangement and alignment of short heads can be facilitated while simplifying the manufacturing process and reducing the cost, and a method for recording an image with high image quality using that line head.

SOLUTION: A plurality of short heads each having an array of recording elements in one direction are arranged, and two short heads adjacent in the arranging direction are located at different positions in the sub-scanning direction such that the interval of the recording elements in one and the other short heads adjacent in the arranging direction is not longer than the arranging pitch of the recording elements. In the connecting area of these two adjacent short heads in a line head, driving of each recording element is controlled depending on the arranging pitch of recording elements and the interval mentioned above.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-144542

(P2002-144542A)

(43)公開日 平成14年 5月21日 (2002.5.21)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 4 1 J 2/01

B 4 1 J 3/04

1 0 1 Z 2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願2001-253829(P2001-253829)

(22)出願日 平成13年 8月24日 (2001.8.24)

(31)優先権主張番号 特願2000-256894(P2000-256894)

(32)優先日 平成12年 8月28日 (2000.8.28)

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 松本 伸雄

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(72)発明者 井上 斉逸

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(74)代理人 100080159

弁理士 渡辺 望稔 (外 2名)

Fターム(参考) 20056 EA06 EA07 EA08 EA11 EC07

EC37 EC71 EC75 EC77 EE02

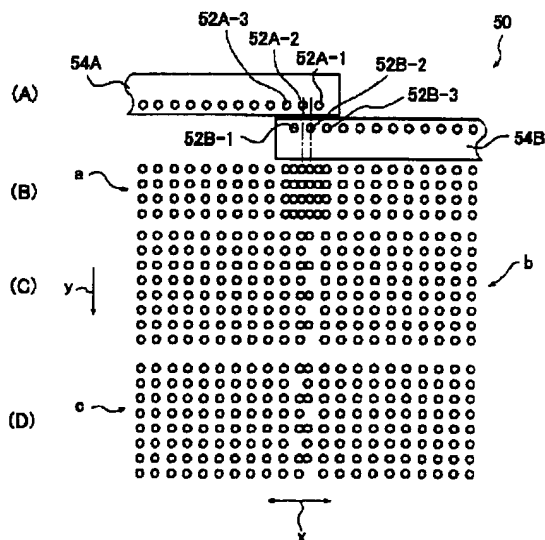
FA03 FA04 FA13 HA07 HA16

(54)【発明の名称】 ラインヘッドおよびこれを用いる画像記録方法

(57)【要約】

【課題】短尺ヘッドの配列や位置合わせを容易に行うことができ、製造工程を簡略化し、かつ低コスト化も可能なラインヘッド、およびこのラインヘッドを用いて、高画質画像を記録することができる画像記録方法を提供する。

【解決手段】1方向に配列された記録素子の列を有する短尺ヘッドを複数配列すると共に、配列方向に隣接する2個の短尺ヘッドを副走査方向に異なる位置に位置させ、かつ互いに配列方向に隣接する、一方の短尺ヘッドの記録素子と他方の短尺ヘッドの記録素子との間隔が、記録素子の列の配列ピッチ以下となるように位置させることにより、また、このようなラインヘッドの隣接する2個の短尺ヘッドの接続領域においては、記録素子の列の配列ピッチと、上述の間隔とに応じて、各記録素子の駆動を制御することにより、上記課題を解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】1方向に配列された記録素子の列を有し、前記配列方向に並べられた複数の短尺ヘッドを有し、前記配列方向に隣接する2個の前記短尺ヘッドを前記配列方向と略直交する副走査方向に異なる位置に位置させ、かつ前記副走査方向から見て、互いに前記配列方向に隣接する、一方の短尺ヘッドの記録素子と他方の短尺ヘッドの記録素子との間隔が、前記短尺ヘッドの記録素子の列の配列ピッチ以下となるように位置させると共に、

さらに、前記隣接する2個の短尺ヘッドの接続領域において使用する記録素子を前記記録素子の列の配列ピッチおよび前記間隔に応じて選択する選択手段を有することを特徴とするラインヘッド。

【請求項2】前記配列方向に隣接する2個の前記短尺ヘッドは、前記副走査方向から見て、互いの前記記録素子の列の一部が重複するように位置させる請求項1に記載のラインヘッド。

【請求項3】前記短尺ヘッドは、前記副走査方向に複数列の前記記録素子の列を有する請求項1または2に記載のラインヘッド。

【請求項4】前記配列方向に複数個の前記短尺ヘッドを並べたヘッドユニットを前記副走査方向に複数ユニット配列してなる請求項1または2に記載のラインヘッド。

【請求項5】1方向に配列された記録素子の列を有し、前記配列方向に並べられた複数の短尺ヘッドを有し、前記配列方向に隣接する2個の前記短尺ヘッドを前記配列方向と略直交する副走査方向に異なる位置に位置させ、かつ、前記副走査方向から見て、互いに前記配列方向に隣接する、一方の短尺ヘッドの記録素子と他方の短尺ヘッドの記録素子との間隔が、前記短尺ヘッドの記録素子の列の配列ピッチ以下となるように位置させてなるラインヘッドと記録媒体とを、前記副走査方向に相対的に移動しつつ、前記記録素子を駆動して前記記録媒体に画像を記録する画像記録方法であって、前記ラインヘッドの前記隣接する2個の短尺ヘッドの接続領域においては、前記記録素子の列の配列ピッチと、前記間隔とに応じて、前記各記録素子の駆動を制御することを特徴とする画像記録方法。

【請求項6】前記接続領域において、前記間隔に応じて、この間隔と前記記録素子の配列ピッチとの差に起因する濃度ムラを補正するように、少なくとも一方の前記短尺ヘッドの前記記録素子の駆動を制御する請求項5に記載の画像記録方法。

【請求項7】前記接続領域において、前記隣接する2個の前記短尺ヘッドの各々の前記記録素子の駆動を一方の短尺ヘッドから他方の短尺ヘッドに切り換える継ぎ目位置を前記互いに前記配列方向に隣接する、前記一方の短尺ヘッドの記録素子と前記他方の短尺ヘッドの記録素子との間に決定し、

この継ぎ目位置における前記間隔に応じて、この間隔と前記記録素子の配列ピッチとの差に起因する濃度ムラを補正するように、少なくとも一方の前記短尺ヘッドの前記記録素子の駆動を制御する請求項5に記載の画像記録方法。

【請求項8】前記継ぎ目位置を決める前記互いに前記配列方向に隣接する、前記一方の短尺ヘッドの記録素子および前記他方の短尺ヘッドの記録素子よりも、各前記短尺ヘッドの先端側に存在する前記記録素子の使用を停止する請求項7に記載の画像記録方法。

【請求項9】画像を記録している途中で、前記継ぎ目位置を変更する請求項7または8に記載の画像記録方法。

【請求項10】前記短尺ヘッドが、前記副走査方向に複数列の前記記録素子の列を有する時、前記継ぎ目位置を前記記録素子の列毎に変更する請求項6～9のいずれかに記載の画像記録方法。

【請求項11】前記短尺ヘッドが、前記副走査方向に複数列の前記記録素子の列を有する時、前記継ぎ目位置を前記記録素子の記録タイミングにより変更する請求項6～10のいずれかに記載の画像記録方法。

【請求項12】前記記録素子の駆動制御は、記録密度の制御、記録濃度の制御、および、1つの記録ドットの面積の制御の少なくとも1つで行う請求項5～11のいずれかに記載の画像記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、長尺なラインヘッドを用いた画像記録装置の技術分野に属し、詳しくは、短尺なヘッドを配列してなる、製造が容易で安価なラインヘッド、およびこのラインヘッドを用いて、高画質な画像記録を行うことができる画像記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】パルス加熱によってインクの一部を急速に気化させ、その膨張力によってインク液滴をオリフィスから吐出させる方式のインクジェット記録装置が、特開昭48-9622号、同54-51837号等の各公報に開示されている。また、特開平5-50601号や同11-207956号等の各公報には、インク室にダイアフラム（振動板）を配置して、このダイアフラムを静電気やピエゾ素子等によって振動し、この振動によってノズルからインク液滴を吐出させるタイプのインクジェット記録装置が開示されている。このようなインクジェット記録装置は、比較的安価である、取り扱いが簡単である、良好な画質の画像が得られる等の利点を有し、各種の用途のプリンタとして、広く利用されている。

【0003】このようなインクジェットプリンタをはじめとして、サーマルプリンタやドットインパクトプリンタのように、いわゆる記録ヘッドを用いる各種のプリンタでは、通常、複数の記録素子が配列された短尺な記録ヘッドを用い、記録媒体を停止した状態で、この記録ヘ

ッドをキャリッジによって前記配列方向と略直交する方向に移動して走査し、1回の走査を終了したら、ヘッドの記録素子数に応じた量だけ前記配列方向に記録媒体を移動して停止し、再度、前記走査を行うことにより、記録媒体の全域に画像記録を行う。

【0004】これに対し、記録媒体の一つの辺の全域に対応して、記録素子が配列されている、いわゆるラインヘッドを用いるプリンタも知られている。ラインヘッドを用いれば、記録媒体とラインヘッドとを、記録素子の配列方向と略直交する方向（副走査方向）に、相対的に移動（走査）するだけで、記録素子で記録媒体の全域を走査して、記録媒体の全面に画像記録を行うことができる。そのため、ラインヘッドを用いるプリンタによれば、迅速に、かつキャリッジの移動や記録媒体の間欠的な搬送等のない簡易な動作で、画像記録を行える。その反面、ラインヘッドは、短尺なヘッドに比べ、コストが高い、歩留りが悪い、信頼性が低い等の難点があり、また、記録素子の一部が破損しただけでも、高価なラインヘッドの全体を交換する必要がある、修理にかかるコストが高いという欠点がある。

【0005】このようなラインヘッドの問題点を解決するために、記録素子が一方（主走査方向）に配列された短尺なヘッド（短尺ヘッド）を、主走査方向に複数配列することにより、ラインヘッドを構成する方法が知られている（特公平4-38589号公報等参照）。このようなラインヘッドによれば、コスト、歩留り、信頼性等の短尺ヘッドの利点を生かしつつ、ラインヘッドを構成することができる。しかも、一部の記録素子が破損した場合には、その部分の短尺ヘッドのみを交換すればよいので、修理等のコストの点でも、大幅に有利である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ここで、このような短尺ヘッドを配列することで構成されたラインヘッドにおいて、スジ状の濃度ムラや白抜き等のない、高画質な画像を記録するためには、隣り合う短尺ヘッドの継ぎ目において記録素子のピッチが不適正にならないように、それぞれの短尺ヘッドの位置を、正確に位置決めする必要がある。しかしながら、記録素子は非常に微細な間隔で配列されており（例えば、 1200 dpi であれば、 $20\mu\text{m}$ ピッチ）、これを正確に位置合わせして、多数の短尺ヘッドを配列することは、非常に困難が伴う。

【0007】本発明の第1の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、記録素子が一方に配列された短尺ヘッドを複数配列して構成されたラインヘッドであって、短尺ヘッドの配列や位置合わせを容易に行うことができ、これにより製造工程を簡略化し、かつ低コスト化も実現することができる、インクジェット等の画像記録に用いられるラインヘッドを提供することにある。また、本発明の第2の目的は、上記ラインヘッドを用いて、色/濃度ムラ等の無い高画質な画像を記録することができる画

像記録方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するために、本発明の第1の態様は、1方向に配列された記録素子の列を有し、前記配列方向に並べられた複数の短尺ヘッドを有し、前記配列方向に隣接する2個の前記短尺ヘッドを前記配列方向と略直交する副走査方向に異なる位置に位置させ、かつ前記副走査方向から見て、互いに前記配列方向に隣接する、一方の短尺ヘッドの記録素子と他方の短尺ヘッドの記録素子との間隔が、前記短尺ヘッドの記録素子の列の配列ピッチ以下となるように位置させると共に、さらに、前記隣接する2個の短尺ヘッドの接続領域において使用する記録素子を前記記録素子の列の配列ピッチおよび前記間隔に応じて選択する選択手段を有することを特徴とするラインヘッドを提供するものである。

【0009】この第1の態様のラインヘッドにおいては、前記配列方向に隣接する2個の前記短尺ヘッドは、前記副走査方向から見て、互いの前記記録素子の列の一部が重複するように位置させるのが好ましい。このように隣接する2個の短尺ヘッドの記録素子の列の一部が重複するように複数の短尺ヘッドを配列したラインヘッドを用いて記録媒体上に同一記録ラインの記録を行う場合には、複数の短尺ヘッドの記録素子列による記録が同一記録ライン上に揃うように、隣接する2個の短尺ヘッドの記録素子間の副走査方向の距離と、副走査速度で決まる時間だけ記録タイミングをずらすのが好ましい。また、前記短尺ヘッドは、前記副走査方向に複数列の前記記録素子の列を有するのが好ましい。また、前記配列方向に複数個の前記短尺ヘッドを並べたヘッドユニットを前記副走査方向に複数ユニット配列してなるのが好ましい。

【0010】また、上記第2の目的を達成するために、本発明の第2の態様は、1方向に配列された記録素子の列を有し、前記配列方向に並べられた複数の短尺ヘッドを有し、前記配列方向に隣接する2個の前記短尺ヘッドを前記配列方向と略直交する副走査方向に異なる位置に位置させ、かつ前記副走査方向から見て、互いに前記配列方向に隣接する、一方の短尺ヘッドの記録素子と他方の短尺ヘッドの記録素子との間隔が、前記短尺ヘッドの記録素子の列の配列ピッチ以下となるように位置させるラインヘッドと記録媒体とを、前記副走査方向に相対的に移動しつつ、前記記録素子を駆動して前記記録媒体に画像を記録する画像記録方法であって、前記ラインヘッドの前記隣接する2個の短尺ヘッドの接続領域においては、前記記録素子の列の配列ピッチと、前記間隔とに応じて、前記各記録素子の駆動を制御することを特徴とする画像記録方法を提供するものである。

【0011】このような本発明の第2の態様の画像記録方法においては、前記接続領域において、前記間隔に応

じて、この間隔と前記記録素子の配列ピッチとの差に起因する濃度ムラを補正するように、少なくとも一方の前記短尺ヘッドの前記記録素子の駆動を制御するのが好ましい。

【0012】また、前記接続領域において、前記隣接する2個の前記短尺ヘッドの各々の前記記録素子の駆動を一方の短尺ヘッドから他方の短尺ヘッドに切り換える継ぎ目位置を前記互いに前記配列方向に隣接する、前記一方の短尺ヘッドの記録素子と前記他方の短尺ヘッドの記録素子との間に決定し、この継ぎ目位置における前記間隔に10 応じて、この間隔と前記記録素子の配列ピッチとの差に起因する濃度ムラを補正するように、少なくとも一方の前記短尺ヘッドの前記記録素子の駆動を制御するのが好ましい。

【0013】また、前記継ぎ目位置を決める前記互いに前記配列方向に隣接する、前記一方の短尺ヘッドの記録素子および前記他方の短尺ヘッドの記録素子よりも、各前記短尺ヘッドの先端側に存在する前記記録素子の使用を停止するのが好ましい。また、画像を記録している途中、前記継ぎ目位置を変更するのが好ましい。

【0014】また、前記短尺ヘッドが、前記副走査方向に複数列の前記記録素子の列をする時、前記継ぎ目位置を前記記録素子の列毎に変更するのが好ましい。また、前記短尺ヘッドが、前記副走査方向に複数列の前記記録素子の列を有する時、前記継ぎ目位置を前記記録素子の記録タイミングにより変更するのが好ましい。また、前記記録素子の駆動制御は、記録密度の制御、記録濃度の制御、および、1つの記録ドットの面積の制御の少なくとも1つで行うのが好ましい。

【0015】また、前記ラインヘッドの前記配列方向に隣接する2個の前記短尺ヘッドは、前記副走査方向から見て、互いの前記記録素子の列の一部が重複するように位置させるのが好ましい。このように隣接する2個の短尺ヘッドの記録素子の列の一部が重複するように複数の短尺ヘッドを配列したラインヘッドを用いて記録媒体上に同一記録ラインの記録を行う場合には、複数の短尺ヘッドの記録素子列による記録が同一記録ライン上に揃うように、隣接する2個の短尺ヘッドの記録素子間の副走査方向の距離と、副走査速度で決まる時間だけ記録タイミングをずらすのが好ましい。

【0016】また、前記短尺ヘッドは、前記副走査方向に複数列の前記記録素子の列を有するのが好ましい。また、前記配列方向に複数個の前記短尺ヘッドを並べたヘッドユニットを前記副走査方向に複数ユニット配列してなるのが好ましい。また、前記ラインヘッドは、さらに、前記隣接する2個の短尺ヘッドの接続領域において使用する記録素子を前記記録素子の列の配列ピッチおよび前記間隔に応じて選択する選択手段を有し、この選択手段によって選択された記録素子の駆動が制御されるのが好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の態様のラインヘッドおよびこれを用いる第2の態様の画像記録方法について、添付の図面に示される好適実施例を基に詳細に説明する。

【0018】図1に、本発明の第1の態様のラインヘッドを用いて、本発明の第2の態様の画像記録方法を実施する、インクジェットプリンタの一実施例を示す。図1において、(A)は、このインクジェットプリンタの構成を概念的に示す正面図(主走査方向から見た図)であり、(B)は、このインクジェットプリンタを斜め方向から見た概念図である。なお、本発明は、インクジェットプリンタに限定はされず、ドットインパクトプリンタ、サーマルプリンタ、昇華型プリンタ等、記録素子が一方方向に配列されてなる記録ヘッドを用いる、各種の画像記録(画像記録装置)に、好適に利用可能である。

【0019】図1に示すインクジェットプリンタ(以下、プリンタとする)10は、インクジェット記録ヘッド(以下、記録ヘッドとする)50として、対応する最大サイズの記録媒体Pの少なくとも1つの辺の長さを超えて、インクを吐出するノズル(記録素子)52が配列された、いわゆるラインヘッドを用いるものである。このプリンタ10は、記録ヘッド50が、短尺ヘッド54を配列してラインヘッドを形成した、本発明の第1の態様のラインヘッドであること、ならびに、本発明の第2の態様の画像記録方法を実施すること以外は、基本的に、公知のインクジェットプリンタである。

【0020】図1に示されるプリンタ10は、本発明の第1の態様のラインヘッドである記録ヘッド50によって、本発明の第2の態様の画像記録方法を実施して画像記録を行う記録部12、供給部14、プレヒート部16、および排出部18(図1(B)では省略)を有する。なお、プリンタ10には、これ以外にも、記録ヘッド50の清掃等を行うメンテナンスユニットや、ノズル52の乾燥や目詰まり防止するための記録ヘッド50のキャップ(蓋)等、各種のインクジェットプリンタに設置される公知の各種の部材やユニットを有してもよいのは、もちろんである。

【0021】供給部14は、搬送ローラ対20および22と、ガイド24および26とを有するもので、記録紙等の記録媒体Pは、供給部14によって、横方向から上方に搬送され、プレヒート部16に供給される。

【0022】プレヒート部16は、3本のローラおよびエンドレスベルトからなるコンベア28と、コンベア28の外方からエンドレスベルトに押圧される圧着ローラ30と、コンベア28の内方からエンドレスベルトを介して圧着ローラ30に押圧されるヒータ32と、プレヒート部16内(ハウジング16a内)を排気する排気ファン34とを有する。このようなプレヒート部16は、インクジェットによる画像の記録に先立ち、記録媒体P

を加熱することで、記録媒体Pに吐出されたインクの乾燥（定着）を促進するためのもので、供給部14から搬送された記録媒体Pは、コンベア28と圧着ローラ30とによって挟持搬送されつつ、ヒータ32によって記録面側から加熱され、記録部12に搬送される。

【0023】記録部12は、記録ヘッド50と、記録制御部56と、記録媒体搬送手段58とを有して構成されるものであり、本発明の画像記録方法を実施する。また、記録ヘッド50には、図示しないインクタンクが装填されている。

【0024】前述のように、記録ヘッド50は、プリンタ10が対象とする最大サイズの記録媒体Pの少なくとも一辺を超える長さになつて、インクを吐出するノズル52が配列された、いわゆるラインヘッドで、図1

(A)においては、ノズル52の配列方向（以下、主走査方向とする）を紙面に垂直にして、配置される。従って、記録ヘッド50は、主走査方向と略直交（本発明では完全に直交する場合も含む）する副走査方向への記録ヘッド50と記録媒体Pとの相対的な移動を一回行うことにより、すなわち1回の走査で、記録媒体Pの全面に画像を記録できる。図示例においては、矢印Yで示される副走査方向に記録媒体Pを搬送することにより、画像記録を行う。

【0025】ここで、本発明が適用されるプリンタ10においては、記録ヘッド50は、一本の長尺なインクジェット（記録）ヘッドではなく、短尺なインクジェットヘッド（短尺ヘッド54）を、主走査方向に配列することにより、長尺な記録ヘッド50としたものである。

【0026】図2に、本発明が適用される記録ヘッド50の一部の平面（ノズル52側から見た図）を概念的に示す。なお、本実施例においては、構成および後述する本発明の第2の態様の画像記録方法の説明を明瞭にするために、1つのノズル52の配列を有する、モノクロ画像の記録に対応する記録ヘッド50（短尺ヘッド54）を例示する。しかしながら、本発明は、これに限定はされないのは、もちろんであり、例えば、短尺ヘッドが、K（黒）インクを吐出するノズルの配列（以下、この配列をノズル列とする）、同M（マゼンタ）インクのノズル列、同C（シアン）インクのノズル列、および同Y（黄色）のインクのノズル列の4つのノズル列、あるいは、ライトCやライトM等を加えた4以上のノズル列を有する、カラー画像の記録に対応する記録ヘッドであってもよい。この実施例に付いては後述する。あるいは、図2に示されるような記録ヘッド50を1つのヘッドユニットとし、副走査方向に複数ユニット配列し、カラー画像の記録を行ってもよい。

【0027】図2に示されるように、本発明の第1の態様のラインヘッドである記録ヘッド50は、複数の短尺ヘッド54を主走査方向に配列してラインヘッドを構成するものである。また、本発明の記録ヘッド50におい

ては、主走査方向に隣り合わせる（隣接する2本の）短尺ヘッド54は、副走査方向に異なる位置で、かつ、副走査方向から見た際に、互いのノズル列によって形成される間隙が、短尺ヘッド54の所定のノズル（の配列）ピッチ（以下、適正ノズルピッチまたは基準ノズルピッチという）以下となるように、配置される。好ましくは、主走査方向に隣り合わせる短尺ヘッド54は、副走査方向から見た際にノズル列が重なるように（以下、この状態を副走査方向に重なりと表現する）、配置される。さらに、図示例の記録ヘッド50は、好ましい態様として、短尺ヘッド54を副走査方向に交互に配置、すなわち千鳥状（スタッガード）に配列したものである。これにより、各短尺ヘッド54の副走査方向の位置ズレを、最小限にすることができる。

【0028】周知のように、記録媒体の全域にわたってノズルを有するラインヘッドであれば、通常のインクジェット記録装置のような、キャリッジによるインクジェットヘッドの移動を行う必要がなく、ラインヘッドで、一回、走査することにより、記録媒体Pの全域に画像を記録することができる。しかしながら、例えば、A4サイズの短手方向の全域に対応できるような、長尺なラインヘッドは、製造が非常に困難で、かつ、コストもかかり、しかも、歩留りも低くならざるを得ない。

【0029】これに対し、本発明のように、複数の短尺ヘッド54を主走査方向に配列してラインヘッドを構成することにより、従来より作製されているインクジェットヘッドを利用して、長尺なラインヘッドを作製できる。ここで、通常、このように複数の短尺ヘッド54を用いてラインヘッドを作製するためには、各短尺ヘッド54を適正ノズルピッチ（例えば1200dpiで20μmピッチ）に応じて正確に位置合わせして配列する必要がある。これに対し、本発明の記録ヘッド50は、このような位置合わせを行う必要がなく、隣り合わせる短尺ヘッド54を副走査方向に異なる位置に配置し、かつ、ノズル列の間隙が適正ノズルピッチ以下となるように、好ましくはノズル列が副走査方向に重なるように、各短尺ヘッド54を配置すればよい。さらに、ノズル列の間隙を適正ノズルピッチ以下とするので、記録ヘッド50全体のノズル列を見た際におけるノズル52の抜けがなく、これに起因する副走査方向に延在する白いスジ等の画質劣化の発生は防止できる。

【0030】従って、本発明に係る記録ヘッドは、簡略な製造工程で、高い歩留りで製造することができ、生産性、コスト、歩留り等の点で大幅に有利である。なお、各短尺ヘッド54の副走査方向の位置ズレに起因する画像濃度の誤差は、画像信号の遅延等によって容易に補正できる。

【0031】しかしながら、本発明の記録ヘッド50では、短尺ヘッド54の接続領域においては、ノズルの間隙が適正ノズルピッチより狭く、あるいは、2つの短尺

10

20

30

40

50

ヘッド54でノズル52（ノズル52の列）が副走査方向に重なる領域が生じる。すなわち、記録ヘッド50のノズル列全体から見た際に、接続領域でノズル52が過密になる。そのため、この記録ヘッド50で通常の画像記録を行うと、接続領域において副走査方向に延在する高濃度部を生じてしまい、高画質な画像記録を行うことができない。これに対し、本発明の第2の態様の画像記録方法を利用することにより、前記本発明の記録ヘッド50（ラインヘッド）の特性を十分に生かした上で、色／濃度ムラの無い、高画質な画像記録を行うことができる。この点については、後に詳述する。

【0032】なお、本発明において、接続領域とは、隣合わせる短尺ヘッド54同士でノズル列が副走査方向に重ならない場合には、互いに最も近接するノズル52（記録素子）同士であり（＝後述する継ぎ目位置）、また、副走査方向にノズル列が重なる場合には、この重なる領域を接続領域とする。

【0033】本発明において、短尺ヘッド54は、公知のインクジェットヘッドが各種利用可能である。従って、いわゆるトップシュータ型（フェイスインクジェット）であっても、サイドシュータ型（エッジインクジェット）であってもよい。また、加熱によってインクを吐出する、いわゆるサーマルインクジェットであってもよく、ピエゾ素子や静電力等を用いて、ダイアフラム（振動板）を振動させて、この力でインクを吐出するものであっても良い。

【0034】特に、特開平6-71888号、同6-297714号、同7-227967号、同8-20110号、同8-207291号、同10-16242号等の各公報に詳述されているサーマルインクジェットヘッドは、好適に利用される。このインクジェットヘッドは、パルス通電を行うための駆動用LSIと、インクを加熱して吐出するための薄膜ヒータとを、同一のシリコン（Si）基板上に形成したものであり、これにより、従来にない、小型で、かつ優れた熱効率および耐久性を実現している。しかも、半導体製造技術を用いて、Siチップと同様に作製できるので、非常に高精度な製品が得られ、かつ生産性にも優れる。

【0035】このような記録ヘッド50には、記録制御部56が接続される。画像記録時における記録ヘッド50の各ノズル52の駆動、すなわち各ノズル52からのインクの吐出は、記録制御部56によって制御される。すなわち記録制御部56は、記録ヘッド50に、本発明の画像記録方法を実施させる。なお、記録制御部56は、本発明の画像記録方法を実施するように記録ヘッド50の各短尺ヘッド54の各ノズル52を制御するが、図示例の記録ヘッド50の如く、短尺ヘッド54を千鳥状に配列したラインヘッドを用いて記録媒体P上に同一記録ラインの記録を行う場合には、従来のラインヘッドの場合と同様に、複数の短尺ヘッド54のノズル52の

列による記録が同一記録ライン上に揃うように、隣接する2個の短尺ヘッド54のノズル52間の副走査方向の距離（位置ズレ）と副走査速度とで決まる時間だけ、各短尺ヘッド54のノズル52の列の駆動タイミング、すなわち記録タイミングをずらす制御をするのはもちろんである。

【0036】記録媒体搬送手段58は、ローラ60a、60bおよび吸着ローラ62、ならびに多孔エンドレスベルト64からなるコンベア66と、多孔エンドレスベルト64を介してローラ60aに押圧されるニップローラ68（図1（B）では省略）と、コンベア66内に配置される吸着箱70とを有して構成される。記録ヘッド50は、ノズル52の配列方向（主走査方向）を図1（A）の紙面と垂直方向に向け、ノズル52を吸着ローラ62に向けて配置される。また、記録媒体搬送手段58は、記録ヘッド50の主走査方向と略直交する副走査方向（矢印y方向）に、所定速度で連続的に記録媒体Pを搬送する。従って、プレヒート部16から供給された記録媒体Pは、記録ヘッド50によってその全面を走査され、ノズル52から吐出されたインクによって、画像が記録される。

【0037】また、コンベア66は、多孔エンドレスベルト64で構成され、さらに吸着ローラ62および吸着箱70を有する。そのため、記録媒体Pは、多孔エンドレスベルト64に吸着された状態で搬送され、記録ヘッド50に対して、適正に所定位置に保たれた状態で画像が記録される。画像を記録された記録媒体Pは、排出部18に供給され、搬送ローラ対72および排出ローラ74によって搬送されて、例えば、図示しない排出トレイに排出される。

【0038】前述のように、図示例の記録ヘッド50は、短尺ヘッド54を配列することにより構成されるラインヘッドであり、適正ノズルピッチに応じた位置合わせ等を行う必要がなく、隣合わせる短尺ヘッド54のノズル列の間隔が、適正ノズルピッチ以下、好ましくは副走査方向にノズル列が重なるように短尺ヘッドを配列すればよい。しかしながら、前述のように、本発明の記録ヘッド50では、接続領域においてノズルが過密になってしまう。従って、通常の画像記録を行ったのでは、例えば、図3（B）の領域aに示されるように、接続領域で、副走査方向に延在する高濃度領域ができてしまい、高画質な画像を得ることができない。なお、図3（B）～（D）は、いずれもベタ画像を記録した例であり、白丸は、1つのノズル52から吐出されたインク液滴が画成したインクドットを示している。

【0039】これに対し、プリンタ10においては、接続領域における両短尺ヘッド54間のノズル52の間隔に応じて、各ノズル52（記録素子）の駆動を制御する本発明の第2の態様の画像記録方法を実施することにより、このような不都合を解消して、本発明の記録ヘッド

50を用いて、高画質な画像記録を実現している。図示例においては、好ましい態様として、接続領域において、両短尺ヘッド54間のノズル52の間隔に応じて、この間隔と両短尺ヘッド54間のノズル52のノズル配列ピッチとの差に起因する濃度ムラを補正するように、少なくとも一方の短尺ヘッド54のノズル52の駆動を制御する。

【0040】例えば、図示例においては、より好ましい態様として、接続領域において、隣接する2個の短尺ヘッド54でそのノズル列を切り換える、すなわち一方の短尺ヘッド54（図示例では上側）のノズル列から他方の短尺ヘッド54（図示例では下側）のノズル列に切り換える継ぎ目位置を決定し、すなわち図示例では、隣接する2個の短尺ヘッド54の互いに主走査方向（ノズル列配列方向）に隣接する、一方の短尺ヘッド54のノズル52および他方の短尺ヘッド54のノズル52に継ぎ目位置を決定し、この継ぎ目位置のノズル52の間隔に応じて、適正ノズルピッチと、この間隔の差に起因する濃度ムラを補正するように、この継ぎ目位置およびその近傍のノズル52、さらに好ましくは継ぎ目位置を決める2個のノズル52の駆動を制御する。この時、この継ぎ目位置よりも各々の短尺ヘッド54の先端側のノズルは使用を停止するのが良い。

【0041】以下、図3（A）～（D）を参照して、その一例を説明する。図3（A）に示される例において、隣り合わせる短尺ヘッド54Aと短尺ヘッド54Bは、ノズル52の列が副走査方向に重なっており、その接合領域は、短尺ヘッド54A側がノズル52A-1～ノズル52A-3で、短尺ヘッド54B側がノズル52B-1～ノズル52B-3である。

【0042】これに応じて、記録制御部56は、短尺ヘッド54Aと短尺ヘッド54Bとでノズル列を切り換える継ぎ目位置を、一例として、一点鎖線で示すように、短尺ヘッド54Aのノズル52A-2、および、短尺ヘッド54Bのノズル52B-2に決定し、それよりも各短尺ヘッド54の先端側のノズル52A-1とノズル52B-1の使用を停止する。

【0043】また、継ぎ目位置となるノズル52A-2とノズル52B-2の間は、適正ノズルピッチよりも狭いので、継ぎ目位置では、濃度が適正值よりも高くなってしまう。これを補正するために、記録制御部56は、継ぎ目位置において、副走査方向の1ラインおきに一方のノズル52の駆動を停止し、適正な濃度の画像記録を行う。図3（C）の領域bの例では、短尺ヘッド54Bのノズル52B-2を、副走査方向の1ラインおきに駆動を停止している。なお、駆動を停止するのは、一方の短尺ヘッド54の継ぎ目位置のノズル52に限定はされず、図3（D）の領域cに示されるように、1ラインおきの駆動停止を、継ぎ目位置のノズル52A-2とノズル52B-2で交互に行うようにしてもよい。

【0044】継ぎ目位置における、ノズル（記録素子）の駆動パターンは、このような1ラインおきにいずれか一方の駆動を停止するのに限定はされない。例えば、図4（A）に示されるように、同様の接続領域および継ぎ目位置を有する場合においては、継ぎ目位置における2個のノズル52の間隔が、より適正ノズルピッチに近い場合には、図4（B）に示されるように、3ラインおきに、ノズル52A-2かノズル52B-2のいずれかの駆動を停止（図示例では、交互に停止）しても良い。また、同様のケースにおいて、図5（A）に示されるように、継ぎ目位置のノズル52の間隔が近い場合には、図5（B）に示されるように、3ラインおきに継ぎ目位置の両ノズル52を駆動し、それ以外は、継ぎ目位置のノズル52で交互に記録を行うにしてもよい。

【0045】さらに、接続領域において、予め設定された継ぎ目位置以外のノズル52の駆動を制御してもよい。図6（A）および（B）に、その一例を示す。この例では、図6（A）に示すように、接続領域は、副走査方向に重なっている短尺ヘッド54Aのノズル52A-1およびノズル52A-2と、短尺ヘッド54Bのノズル52B-1およびノズル52B-2であり、予め設定された継ぎ目位置はノズル52A-1およびノズル52B-1であるが、実際に短尺ヘッド54Aと54Bを継ぐノズル52の位置、すなわち実際の継ぎ目位置は、ノズル52A-1および52B-2と、ノズル52A-2および52B-1との2ヶ所である。図6（B）に示す例では、予め設定された継ぎ目位置では、1ラインおき（2ライン毎）に、ノズル52A-1およびノズル52B-1を交互に駆動すると共に、予め設定された継ぎ目位置以外の接続領域のノズル52A-2とノズル52B-2の駆動の停止を3ラインおき（4ライン毎）に交互に行っている。換言すると、実際の継ぎ目位置を2ライン毎に切り換え、この2ラインのうちの1ラインにおいて、実際の継ぎ目位置にある2個のノズルの一方（図示例ではノズル52A-2またはノズル52B-2）の駆動を停止している。

【0046】また、1つの画像記録の中で、定期的もしくは不定期的に、継ぎ目位置を変更してもよい。これにより、接続領域における濃度ムラを、より目立たなくすることができ、好ましい。図7（A）および（B）に、その一例を示す。図7（A）に示す例においては、接続領域は、副走査方向に重なっている、短尺ヘッド54Aのノズル52A-1～ノズル52A-5と、短尺ヘッド54Bのノズル52B-1～ノズル52B-5である。

【0047】この例においては、図7（B）に示すように、ノズル52A-1およびノズル52B-5、ならびに、ノズル52A-5およびノズル52B-1の2点を継ぎ目位置として設定して、2ライン毎に継ぎ目位置を変更している。すなわち、最初の2ライン（図中、下の2ライン）は、継ぎ目位置をノズル52A-1およびノ

ズル52B-5として、継ぎ目位置よりも、短尺ヘッド54A側の短尺ヘッド54Bの(すなわち、短尺ヘッド54Bの先端側の)ノズル52B-1〜ノズル52B-4は使用を停止している。また、継ぎ目位置では、ノズル52A-1の駆動を1ライン起きに停止している。続く2ライン(図中、下から3〜4ライン目)は、継ぎ目位置をノズル52A-5およびノズル52B-1として、継ぎ目位置よりも、短尺ヘッド54B側の短尺ヘッド54Aの(すなわち、短尺ヘッド54Aの先端側の)ノズル52A-1〜ノズル52A-4は使用を停止して

いる。また、継ぎ目位置では、ノズル52B-1の駆動を1ライン起きに停止し、以下、2ライン毎に、継ぎ目位置を変更して、同様の記録を行う。
【0048】このような、継ぎ目位置や接続領域におけるノズル(記録素子)の駆動パターンは、継ぎ目位置のノズル52の間隔(図3〜図5に示す例では、ノズル52A-2とノズル52B-2の間隔)、インクの性質、記録媒体の性質、インクと記録媒体とのマッチング等に応じて、適宜決定すればよい。あるいは、実際に様々なノズル52の駆動パターンで、例えば、ベタ画像を記録し、最も濃度が均一なベタ画像が得られた駆動パターンを採用してもよい。

【0049】また、継ぎ目位置におけるノズル52の間隔と、ノズル52の駆動パターンとの関係をテーブル化して記録制御部56等に設定しておくと共に、記録ヘッド50に、継ぎ目位置、およびそのノズルの間隔を記憶したメモリを装着しておき、記録ヘッド50がプリンタ10に装着された時点で、記録制御部56がこのメモリを読み取り、どのノズル52を使用せず、かつ、テーブルを参照して各継ぎ目位置毎にノズル52の駆動パターンを設定するようにしてもよい。さらに、必要に応じて、決定した駆動パターン等に応じて、画像データを補正する補正係数を決定し、この補正計数で画像データを補正した上で、本発明の画像記録方法を実施してもよい。

【0050】以上の例は、1ドットの濃度を変更できない、面積変調(インクドットの記録密度による変調)のインクジェットによる画像記録を例に説明している。しかしながら、本発明のラインヘッド、画像記録装置および画像記録方法は、これに限定はされず、面積変調以外にも、インクの吐出前に記録濃度に応じてキャリアとインクとを混合して濃度変調を行うブレミックスタイプのインクジェット、多数のインクミストで1ドットを形成し、かつインクミストの量で1ドットの濃度変調をするミストジェットタイプのインクジェット、ライトシアンやライトマゼンタ等の1色で複数濃度のインクを有する濃淡インク仕様のインクジェット等の、濃度変調を行う画像記録(そのヘッド)や、吐出するインク液滴の量を制御してインクドットの面積を変更するインク

ジェットにも、好適に利用可能である。

【0051】図8に、本発明を濃度変調のインクジェットに応用した一例を示す。図8において、ラインヘッドを構成する短尺ヘッド80Aおよび短尺ヘッド80Bは、濃度変調を行うインクジェットヘッドである。図8(A)では、短尺ヘッド80Aおよび短尺ヘッド80Bは、端部の1つのノズル(82A-1および82B-1)が、副走査方向に重なっている。従って、この例では、ノズル82A-1およびノズル82B-1が、接続領域であり、継ぎ目位置となる。また、両ノズルは、主走査方向の記録領域の約半部が副走査方向に重なっている。

【0052】例えば、記録する目標濃度が図8中最上段に示す濃度である場合、短尺ヘッドのノズル82A-1およびノズル82B-1で目標濃度の画像記録を行うと、従来の段にあるように、重なる領域では、目標濃度分だけ高濃度の画像が記録されてしまう。これに対し、本例では、重複する記録素子によって記録される領域Lを1つとして考え、それぞれの記録素子による記録濃度を調整して、領域L全体で目的とする濃度を表現する。例えば、例aに示されるように、短尺ヘッド80Aの記録素子82A-1は、目標濃度の記録を行い、短尺ヘッド80Bの記録素子82B-1は、目標濃度の半分の濃度の記録を行う。これにより、領域Lにおいては、目標濃度に対して、一部は高濃度で、一部は低濃度の画像が記録されるが、領域L全体で見れば、平均化されて目標濃度の画像記録を実現できる。

【0053】あるいは、例bに示されるように、逆に記録素子82A-1は、目標濃度の半分の濃度の記録を行い、記録素子82B-1は、目標濃度の記録を行って、重複する記録素子82A-1および記録素子82B-1で記録される領域L全体で、目標濃度の画像記録を実現してもよい。さらに、例cに示されるように、記録素子82A-1および記録素子82B-1で、共に、目標濃度の3/4の濃度の記録を行い、重複する記録素子82A-1および記録素子82B-1で記録される領域L全体で、目標濃度の画像記録を実現してもよい。

【0054】図8(B)に、別の例を示す。この例では、短尺ヘッド80Aおよび短尺ヘッド80Bは、前記図8(A)と同じ接合領域および継ぎ目位置を有し、記録素子82A-1および記録素子82B-1は、主走査方向の記録領域の約2/3が、副走査方向に重なっている。従って、同様に、両記録素子82が目標濃度の記録を行うと、従来の段に示されるように、重複する領域で、目標濃度分だけ高濃度の画像が記録される。

【0055】これに対し、例えば例aに示されるように、短尺ヘッド80Aの記録素子82A-1は、目標濃度の記録を行い、短尺ヘッド80Bの記録素子82B-1は、目標濃度の1/3の濃度の記録を行うことにより、領域L全体で見れば、平均化されて目標濃度の画像

記録を実現できる。また、例bに示されるように、先の例と同様に、両記録素子82による記録濃度を逆にしてもよい。あるいは、例cに示されるように、記録素子82A-1および記録素子82B-1で、共に、目標濃度の2/3の濃度の記録を行い、領域L全体で、目標濃度の画像記録を実現してもよい。

【0056】上述した例は、1つのノズル52の配列を有する記録ヘッド50（短尺ヘッド54の列からなるユニット）であり、またこれを用いて、文字等の線画像や、モノクロ画像などを記録するためのものであるが、本発明は、これに限定されず、複数のノズル列を有する記録ヘッドを用いて、カラー画像や、高精細な多階調画像や、同色同濃度の面積領域を記録するものであっても良い。ここで、カラー画像を記録する場合には、例えば、CMYKの4色のインクに対応する4つのノズル列、あるいはライトCやライトM等のインクに対応するノズル列を加えた4以上のノズル列を有する記録ヘッドを用いれば良い。また、高精細な多階調画像を記録する場合には、同色の異なる濃度のインクに対応するノズル列を有する記録ヘッドを用いれば良い。また、同色同濃度の面積領域を記録する場合には、同色同濃度のインクを吐出するための複数のノズル列を有する記録ヘッドを用いれば良い。なお、このように、色の異なるノズル列、濃度の異なるノズル列および同色同濃度の複数のノズル列の少なくとも2つを組み合わせて記録ヘッドを用いても良い。

【0057】図9に、カラー画像を記録するための記録ヘッド80を示す。同図に示す記録ヘッド80は、図1（A）および（B）に示すプリンタ10において、カラー画像を記録するために、記録ヘッド50の代りに用いられるものであって、副走査方向に交互に配置、すなわち千鳥状（スタッガード）に配列された短尺ヘッド84（図示例では3個の短尺ヘッド84A、84B、84C）を有する。ここで、各短尺ヘッド84（84A、84B、84C）は、C（シアン）インクを吐出するノズル82Cの配列、M（マゼンタ）インクを吐出するノズル82Mの配列、Y（黄色）インクを吐出するのノズル82Yの配列およびK（黒）のインクを吐出するのノズル82Kの配列の4つのノズル列を有する。

【0058】図示例の記録ヘッド80では、隣接する2本の短尺ヘッド84Aおよび84Bと、短尺ヘッド84Bおよび84Cの、副走査方向から見て隣接する同色用のノズル82間の間隔が、各短尺ヘッド84（84A、84B、84C）のノズル82（82C、82M、82Y、82K）の配列ピッチ（ノズルピッチ）以下となるように、各短尺ヘッド84（84A、84B、84C）が配置されている。図示例の各短尺ヘッド84A、84Bおよび84Cにおいて、各色用のノズル列82C、82M、82Y、82Kの各ノズルの形成位置および配列は同一であり、同ピッチである。

【0059】以下に、図10～図12を参照して、図9に示す記録ヘッド80を用いて、本発明の画像記録方法を実施する際のカラー画像記録方法の種々の実施形態について説明する。図示および説明の簡略化のため、図10（A）においては、短尺ヘッド84Aおよび84Bの2つのみとし、接続領域も1ヶ所のみとする。また、図10（A）を参照しての以下の説明においては、両短尺ヘッド84Aおよび84Bの同色用の各ノズル82間の間隔に応じて、この間隔と両短尺ヘッド84Aおよび84Bのノズル82の配列ピッチとの差に起因する濃度ムラを補正するように行われる少なくとも一方の短尺ヘッド84のノズル82の駆動の制御は、図2～図8に示すモノクロ画像の場合と同様であるので、カラー画像記録方法における特徴的な部分のみについて説明する。

【0060】図示例の記録ヘッド80において、C用のノズル列82Cで代表させれば、接続領域は、短尺ヘッド84A側でノズル82CA-1～ノズル82CA-3で、短尺ヘッド84B側でノズル82CB-1～ノズル82CB-3である。なお、図示例の記録ヘッド80では、短尺ヘッド84Aのノズル82CA-2と、短尺ヘッド84Bのノズル82CB-2とに継ぎ目位置が決定され、この継ぎ目位置の隣接する2個のノズル82CA-2とノズル82CB-2との間の、副走査方向から見た（ノズル配列方向、すなわち主走査方向の）間隔がノズル82の配列ピッチ以下となるように、短尺ヘッド84Aおよび短尺ヘッド84Bが配置される。

【0061】まず、本発明のカラー画像記録方法の第1実施形態を図10（B）に示す。図10（B）においては、各ノズル列（色）82C、82M、82Y、82Kとも同じ継ぎ目位置（82A-2と82B-2）にて接続し、各ノズル列（色）の補正タイミングを同時としている。すなわち、各ノズル列（色）とも、上から3ライン目において、ノズル82B-2（82CB-2、82MB-2、82YB-2、82KB-2）の駆動を停止するように記録制御部56（図1参照）で制御している。この場合には、特に、補正タイミングが各色とも同時であるために、継ぎ目位置で色が異なってみえ難い、すなわち色ムラが目立ち難いという効果がある。

【0062】次に、本発明のカラー画像記録方法の第2実施形態を図10（C）に示す。図10（C）においては、各ノズル列（色）82C、82M、82Y、82Kとも同じ継ぎ目位置（82A-2と82B-2）にて接続し、各ノズル列（色）の補正タイミングをずらしている。すなわち、上から同1ライン目では82MB-2、2ライン目では82KB-2、同4ライン目においては、ノズル82CB-2および82YB-2の駆動を停止するように記録制御部56（図1参照）で制御している。この場合には、特に、補正タイミングが各色でずれているために濃度ムラ分散され、濃度ムラが目立ち難いという効果がある。

【0063】まず、本発明のカラー画像記録方法の第3および第4実施形態を図11(A)および(B)にそれぞれ示す。図11(A)および(B)においては、それぞれ図10(B)および(C)において、各ノズル列(色)の補正ノズル82の位置を変更している。すなわち、図11(A)では、上から3ライン目において、CおよびYではノズル82B-2(82CB-2, 82YB-2)、MおよびKではノズル82A-2(82MA-2, 82KA-2)の駆動を停止し、図11(B)では、上から1および4ライン目において、MおよびCではノズル82B-2(82MB-2, 82CB-2)、同2および4ライン目において、KおよびYではノズル82A-2(82KA-2, 82YA-2)の駆動を停止するように記録制御部56(図1参照)で制御している。これらの場合には、特に濃度ムラも色ムラも目立ち難いという効果がある。

【0064】まず、本発明のカラー画像記録方法の第5、第6および第7実施形態を図11(C)、図12(A)および(B)にそれぞれ示す。図11(C)、図12(A)および(B)においては、それぞれ、図10(B)、(C)および図11(B)において、各ノズル列(色)の印字(記録)タイミングにより継ぎ目位置を変更している。すなわち、各実施形態とも、上から1ライン目から、各色のノズル列毎に継ぎ目位置をCではノズル82CA-1と82CB-3との間、Mではノズル82MA-2と82MB-2との間、Yではノズル82YA-3と82YB-1との間、Kでは再びノズル82KA-1と82KB-3との間、続いて、2ライン目のCではノズル82CA-2と82CB-2との間、Mではノズル82MA-3と82MB-1との間というように1つずつ継ぎ目の位置をずらしながら、記録制御部56(図1参照)で補正タイミングや補正ノズル位置などを制御している。これらの場合には、制御が複雑にはなるが、さらに、継ぎ目領域が広がるので濃度ムラも色ムラも目立ち難いという効果がある。

【0065】図9に示す記録ヘッド80においては、各短尺ヘッド84A、84Bおよび84Cにおいて、各色用のノズル列82C、82M、82Y、82Kの各ノズルの配置(形成位置、配列およびピッチ)は、同一であるが、本発明はこれに限定されず、各色用のノズル列毎に、ノズルの配置をずらしても良い。図13に、各短尺ヘッド94A、94Bおよび94Cにおいて、各色用のノズル列92C、92M、92Y、92Kの各ノズルを、各色用のノズル列毎に千鳥状(スタッガード)配置とした記録ヘッド90を示す。図示例では、各色用のノズル列92C、92M、92Y、92Kにおける各ノズル間のノズル配列ピッチは同一であり、ノズル列92Cと92Y、およびノズル列92Mと92Kは、それぞれ同一の配置である。

【0066】図示例の記録ヘッド90でも、隣接する2

本の短尺ヘッド94Aおよび94Bと、短尺ヘッド94Bおよび94Cの、副走査方向から見て隣接する同色用のノズル92間の間隔が、各短尺ヘッド94(94A、94B、94C)のノズル92(92C、92M、92Y、92K)の配列ピッチ(ノズルピッチ)以下となるように、各短尺ヘッド94(94A、94B、94C)が配置されている。なお、記録ヘッド90は、ライトCやライトM等用のノズルを加えた4以上のノズル列を有するカラー画像の記録に対応する記録ヘッドであってもよいのはもちろんである。

【0067】以下に、図14を参照して、図13に示す記録ヘッド90を用いて、本発明の画像記録方法を実施する際のカラー画像記録方法の種々の実施形態について説明する。図示および説明の簡略化のため、図14

(A)においては、短尺ヘッド94Aおよび94Bの2つのみとし、接続領域も1ヶ所のみとする。また、図14(A)を参照しての以下の説明においては、両短尺ヘッド94Aおよび94Bの同色用の各ノズル92間の間隔に応じて、この間隔と両短尺ヘッド94Aおよび94Bのノズル92の配列ピッチとの差に起因する濃度ムラを補正するように行われる少なくとも一方の短尺ヘッド94のノズル92の駆動の制御は、図10~図12の場合の第1~第7実施形態と同様であるので、本実施形態における特徴的な部分のみについて説明する。

【0068】図示例の記録ヘッド90において、C用のノズル列92Cおよび92Mで代表させれば、接続領域は、短尺ヘッド94A側でノズル92CA-1、ノズル92CA-2、ノズル92MA-1、ノズル92MA-2で、短尺ヘッド94B側でノズル92CB-1、ノズル92CB-2、ノズル92MB-1、ノズル92MB-2である。なお、図示例の記録ヘッド90では、短尺ヘッド94Aのノズル92CA-1(92YA-1)およびノズル92MA-1(92KA-1)と、短尺ヘッド94Bのノズル92CB-2(92YB-2)および92MB-2(92KB-2)とに継ぎ目位置が決定され、この継ぎ目位置の隣接する2個のノズル92CA-1とノズル92CB-2との間およびノズル92MA-1と92MB-2との間の、副走査方向から見た(ノズル配列方向、すなわち主走査方向の)間隔がノズル92の配列ピッチ以下となるように、短尺ヘッド94Aおよび短尺ヘッド94Bが配置される。

【0069】まず、本発明のカラー画像記録方法の第8実施形態を図14(B)に示す。図14(B)においては、各ノズル列(色)92C、92M、92Y、92Kとも略同一の継ぎ目位置(92CA-1と92CB-2および92MA-1と92MB-2;千鳥配置の分だけずれている)にて接続し、各ノズル列(色)の補正タイミングをずらししている。すなわち、1ライン目では、Cでノズル92CA-1と92CB-2の両方を駆動し、M、YおよびKで各ノズル92A-1と92B-2との

一方を停止して一方のみを駆動し、2～4ライン目では、両方を駆動する色をそれぞれM、YおよびKに変更するように記録制御部56（図1参照）で制御している。この場合には、継ぎ目位置は略同一であるが、各色のノズル列の配置が千鳥状であり、補正タイミングが各色でずれているために、特に、濃度ムラも色ムラも目立ち難いという効果がある。

【0070】次に、本発明のカラー画像記録方法の第2実施形態を図14（C）に示す。図14（C）においては、各ノズル列（色）92C、92M、92Y、92Kとも略同一の継ぎ目位置（92CA-1と92CB-2および92MA-1と92MB-2）にて接続し、各ノズル列（色）の印字（記録）タイミングにより上記（図中右側）の略同一の継ぎ目位置を図中左側の略同一の継ぎ目位置（92CA-2と92CB-1および92MA-2と92MB-1）に変更している。すなわち、1ライン目では、Cでノズル92CA-1と92CB-2の両方を駆動し、M、YおよびKでは各ノズル92（M、Y、K）A-1と92（M、Y、K）B-2との一方を停止して一方のみを駆動し、2ライン目では、Mでのみ両ノズル92MA-1および92MB-2を駆動して他の色では一方のみを駆動し、3ライン目では、継ぎ目位置を92（C、M、Y、K）A-1と92（C、M、Y、K）B-2から92（C、M、Y、K）A-2と92（C、M、Y、K）B-1に変更して、Yのみで両ノズル92YA-2と92YB-1を駆動し、4ライン目では、そのままの継ぎ目位置でKのみで両ノズル92KA-2と92KB-1を駆動するように2ライン毎に継ぎ目の位置をずらしながら、記録制御部56（図1参照）で補正タイミングや補正ノズル位置などを制御している。これらの場合には、制御が複雑にはなるが、継ぎ目領域が広がるので、さらに、濃度ムラも色ムラも目立ち難いという効果がある。

【0071】以上、本発明の第1の態様のラインヘッドおよびこれを用いる第2の態様の画像記録方法について、種々の実施例や実施形態を挙げて、詳細に説明したが、本発明は、上記実施例や実施形態に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変更を行ってもよいのは、もちろんである。

【0072】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の第1の態様のラインヘッドによれば、文字等の線画像やモノクロ画像を対象とする場合も、カラー画像を対象とする場合も、短尺ヘッドの配列を容易に行うことができ、これにより製造工程を簡略化し、かつ低コスト化も実現することができる。また、本発明の第2の態様の画像記録方法によれば、このような優れた特性を有する本発明のラインヘッドを用いて、線画像やモノクロ画像でも、カラー画像でも、色／濃度ムラ等の無い高画質な画像を記録することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を利用するインクジェットプリンタの一実施例であって、（A）は概略正面図を、（B）は部分概略斜視図を、それぞれ示す。

【図2】 図1に示されるインクジェットプリンタに用いられる記録ヘッドの一実施例の一部を概念的に示す図である。

【図3】 （A）は、図2に示される記録ヘッドの部分概念図であり、（B）は、従来の画像記録方法の一例を、（C）および（D）は、本発明の画像記録方法の一例を、それぞれ説明するための概念図である。

【図4】 （A）は、本発明の記録ヘッドの一例の部分概念図であり、（B）は、本発明の画像記録方法の別の例を説明するための概念図である。

【図5】 （A）は、本発明の記録ヘッドの別の例の部分概念図であり、（B）は、本発明の画像記録方法の別の例を説明するための概念図である。

【図6】 （A）は、本発明の記録ヘッドの別の例の部分概念図であり、（B）は、本発明の画像記録方法の別の例を説明するための概念図である。

【図7】 （A）は、本発明の記録ヘッドの別の例の部分概念図であり、（B）は、本発明の画像記録方法の別の例を説明するための概念図である。

【図8】 （A）および（B）は、それぞれ本発明の画像記録方法の別の例を説明するための概念図である。

【図9】 図1に示されるインクジェットプリンタに用いられる記録ヘッドの別の実施例の一部を概念的に示す図である。

【図10】 （A）は、本発明のカラー画像記録方法に用いられる図9に示される記録ヘッドの部分概念図であり、（B）および（C）は、それぞれ本発明のカラー画像記録方法の一実施形態を説明するための概念図である。

【図11】 （A）、（B）および（C）は、それぞれ本発明のカラー画像記録方法の別の実施形態を説明するための概念図である。

【図12】 （A）および（B）は、それぞれ本発明のカラー画像記録方法の別の実施形態を説明するための概念図である。

【図13】 図1に示されるインクジェットプリンタに用いられる記録ヘッドの別の実施例の一部を概念的に示す図である。

【図14】 （A）は、本発明のカラー画像記録方法に用いられる図13に示される記録ヘッドの部分概念図であり、（B）および（C）は、それぞれ本発明のカラー画像記録方法の別の実施形態を説明するための概念図である。

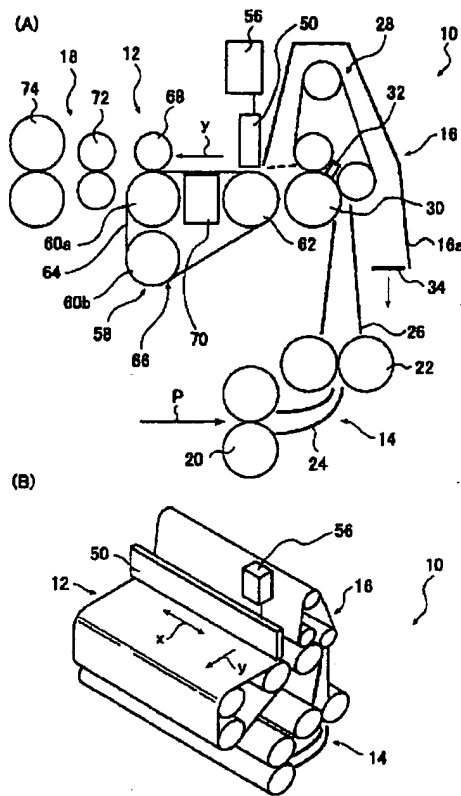
【符号の説明】

10 （インクジェット）プリンタ

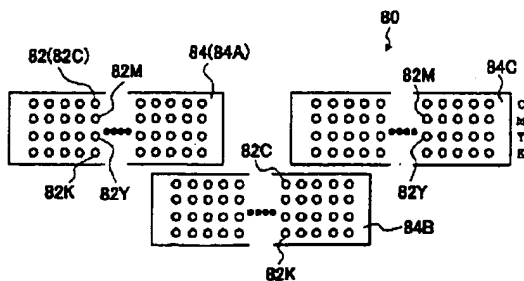
12 記録部

- 14 供給部
- 16 プレヒート部
- 18 排出部
- 20, 22, 72 搬送ローラ対
- 24, 26 ガイド
- 28, 66 コンベア
- 30 圧着ローラ
- 32 ヒータ
- 34 排気ファン
- 50, 80, 90 記録ヘッド

【図1】

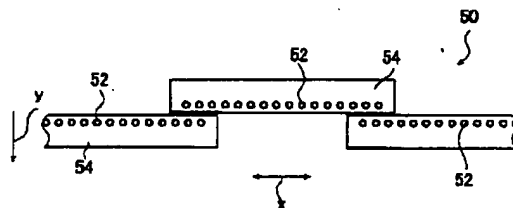


【図9】

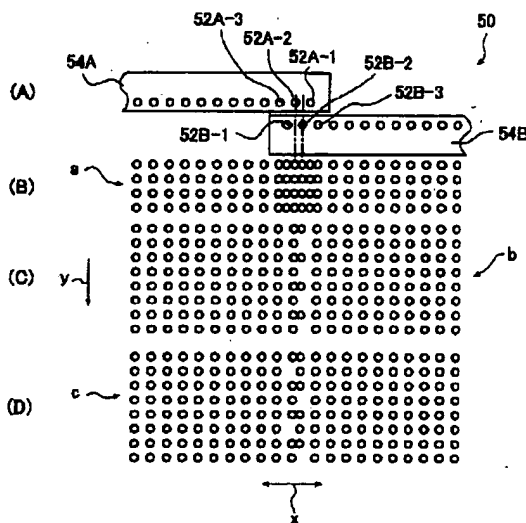


- *52, 82, 92 ノズル
- 54, 84, 94 短尺ヘッド
- 56 記録制御部
- 58 記録媒体搬送手段
- 60a, 60b ローラ
- 62 吸着ローラ
- 64 多孔エンドレスベルト
- 68 ニップローラ
- 70 吸着箱
- *10 74 排出ローラ対

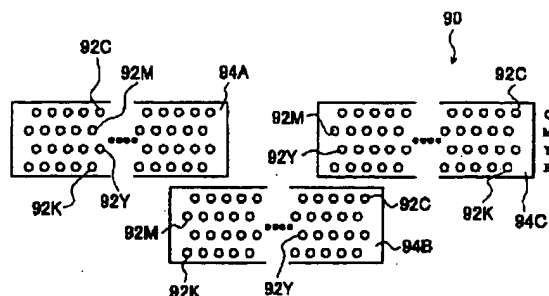
【図2】



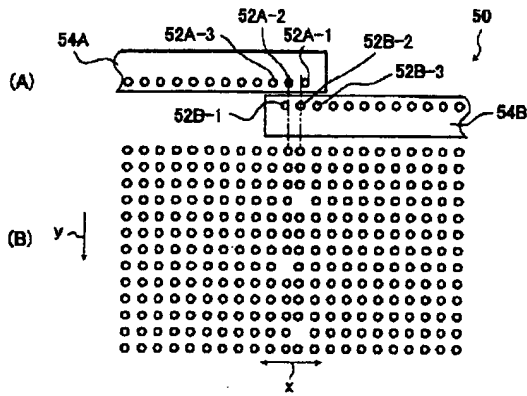
【図3】



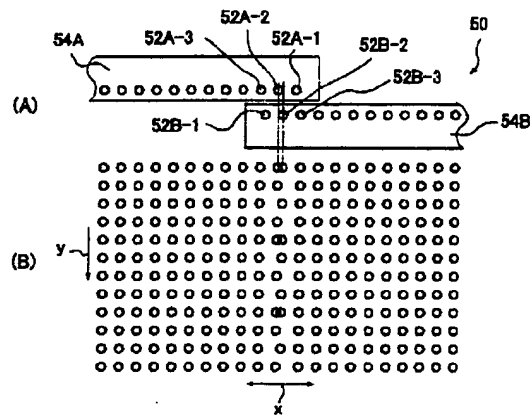
【図13】



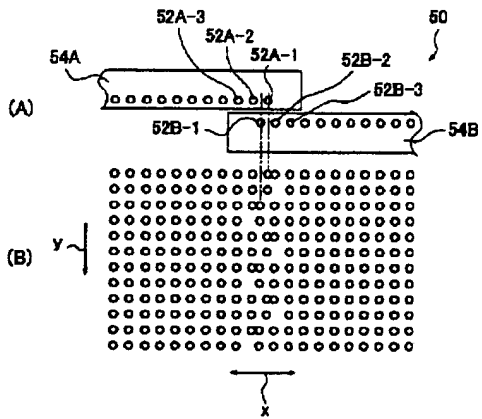
【図4】



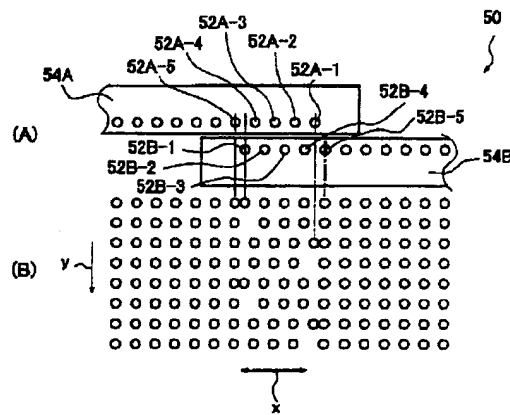
【図5】



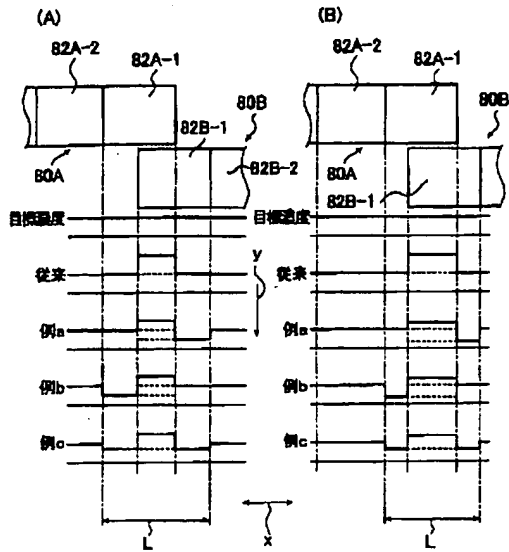
【図6】



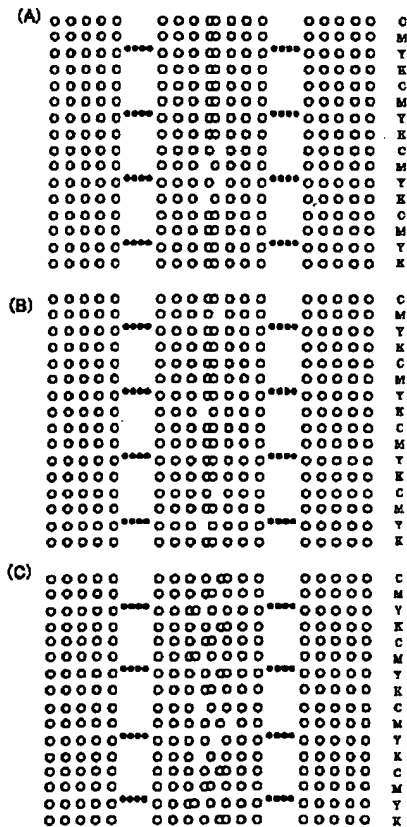
【図7】



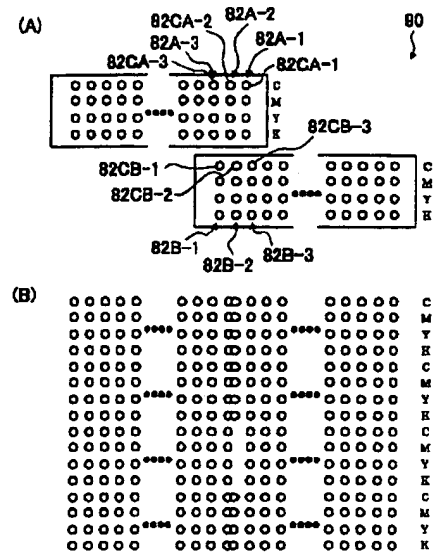
【図8】



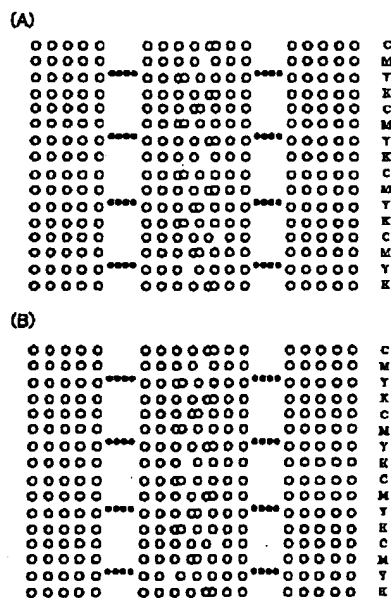
【図11】



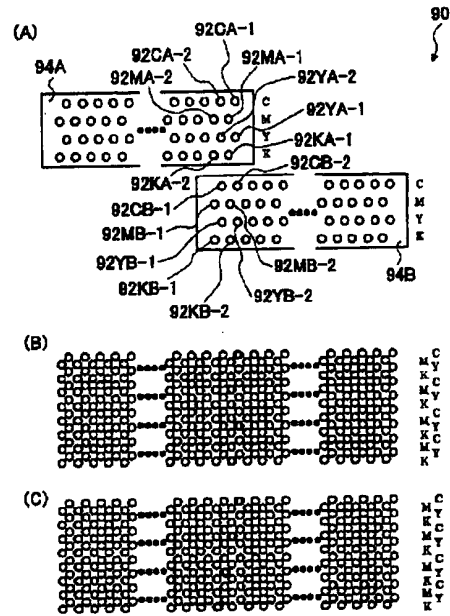
【図10】



【図12】



【図14】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)